



Будущее авионавигации: тенденции и перспективы

МАКС 2017

20 июля



Будущее навигации, основанной на характеристиках (PBN)

Успех внедрения в совместной деятельности заинтересованных сторон

Джон Три
Директор
Aviation Industry International Relations
Boeing Global Services

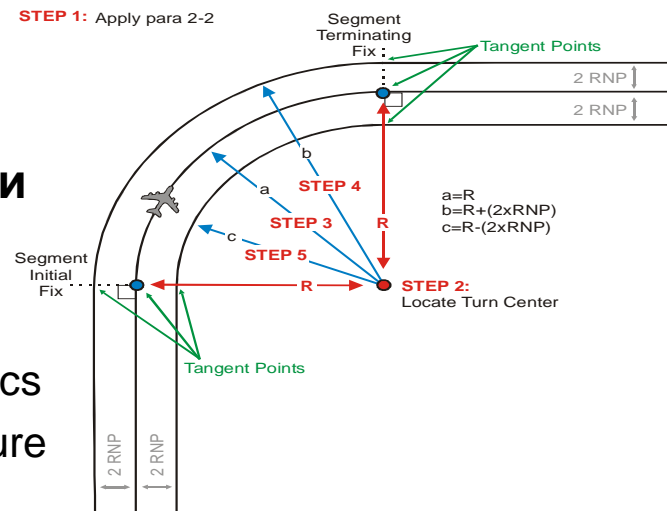
Эффективное участие заинтересованных сторон имеет первостепенное значение

- **Взаимодействие является ключевым элементом**
- **Необходим открытый диалог**
- **Образовательный процесс на всех этапах**
 - Стимулируется определенными целями и результатами
 - Взаимодействие с обществом
 - Обмен видением будущего
 - Прозрачность на всех уровнях
 - Проактивная интеграция
 - Превосходство в управлении программами
- **Расширение усилий**
 - Будьте готовы и открыты к изменениям
- **Концентрация – обмени идеями/информацией**
 - Гибкость и адаптивность
 - Управление ожиданиями



Глобальная деятельность Boeing в области PBN

- Региональные инициативы
- Использование глобальных стандартов ICAO
- Команда по дизайну воздушного пространства и процедур - Атланта, штат Джорджия
 - Поддержка
 - Подразделение Boeing Digital Aviation & Analytics
 - Подразделение Jeppesen Airspace and Procedure Design
 - Boeing Commercial Airplanes / региональные офисы



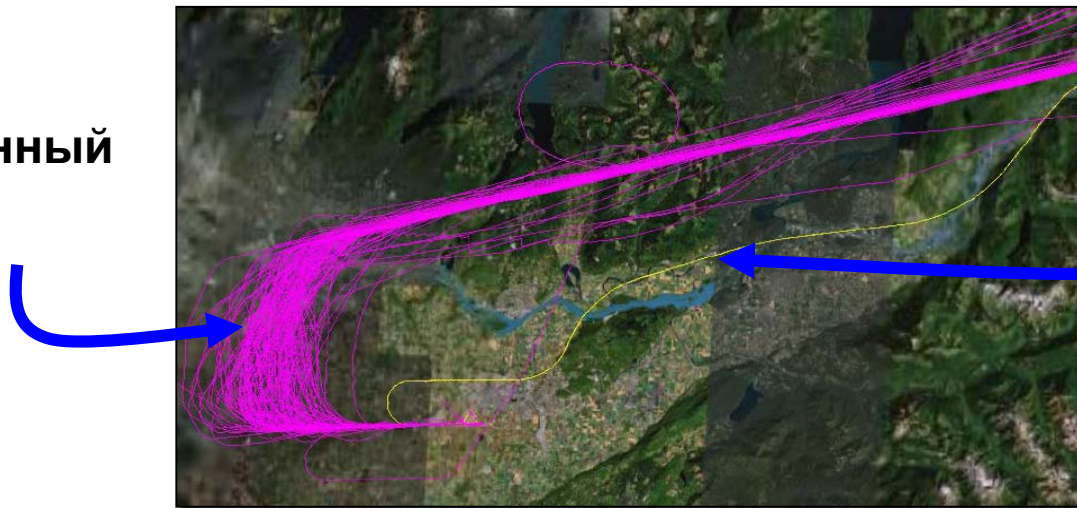
- Текущая деятельность:

- Китай
- Северная Америка
- Азия / Россия и СНГ
- Европа
- Австралия / Новая Зеландия
- Латинская Америка



Почему RNP (требуемые навигационные характеристики)?

Традиционный заход



Заход по RNP

- Озабоченность стоимостью топлива
- Озабоченность вопросами экологии (например, шум, выбросы CO2)
- Загруженность воздушного пространства
- Проблемы безопасности
- Сложный рельеф
- Надежность расписания

Некоторые преимущества RNP

- Сокращение эксплуатационных расходов
- Увеличение доходов
- Снижение воздействия на экологию
- Повышение надежности расписания
- Повышение безопасности

Международный аэропорт Денвера, США

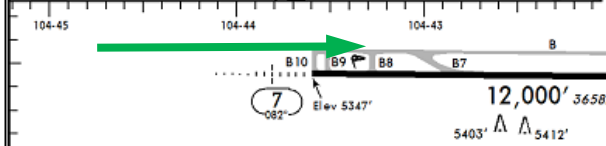
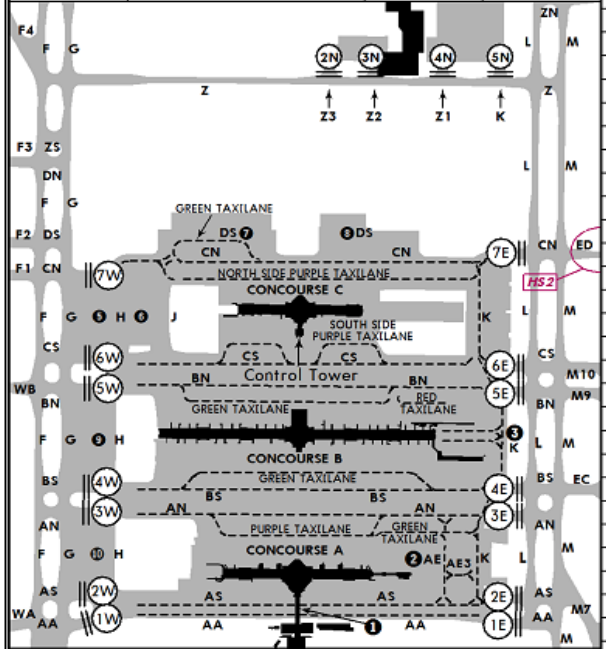


- Партнерство с FAA при разработке концептуальных процедур RNAV/RNP
- Основные авиакомпании желают извлечь преимущества из использования PBN
 - Повышение безопасности и эффективности
 - Желание авиакомпаний реализовать их вложения в оборудование
- Jeppesen оказала поддержку FAA при разработке процедур
 - Тесное сотрудничество с подразделениями УВД
 - Кодирование для использования на тренажере
 - Активное участие 10 авиакомпаний
 - Активная вовлеченность местной общественности
 - Аккумулирована ценная информация, переданная эксплуатантами и службами УВД
- Взаимодействие является важнейшим элементом для получения одобрения на непрерывную разработку фактических процедур
- Стало **«золотым стандартом»** в области взаимодействия и успеха по внедрению PBN!

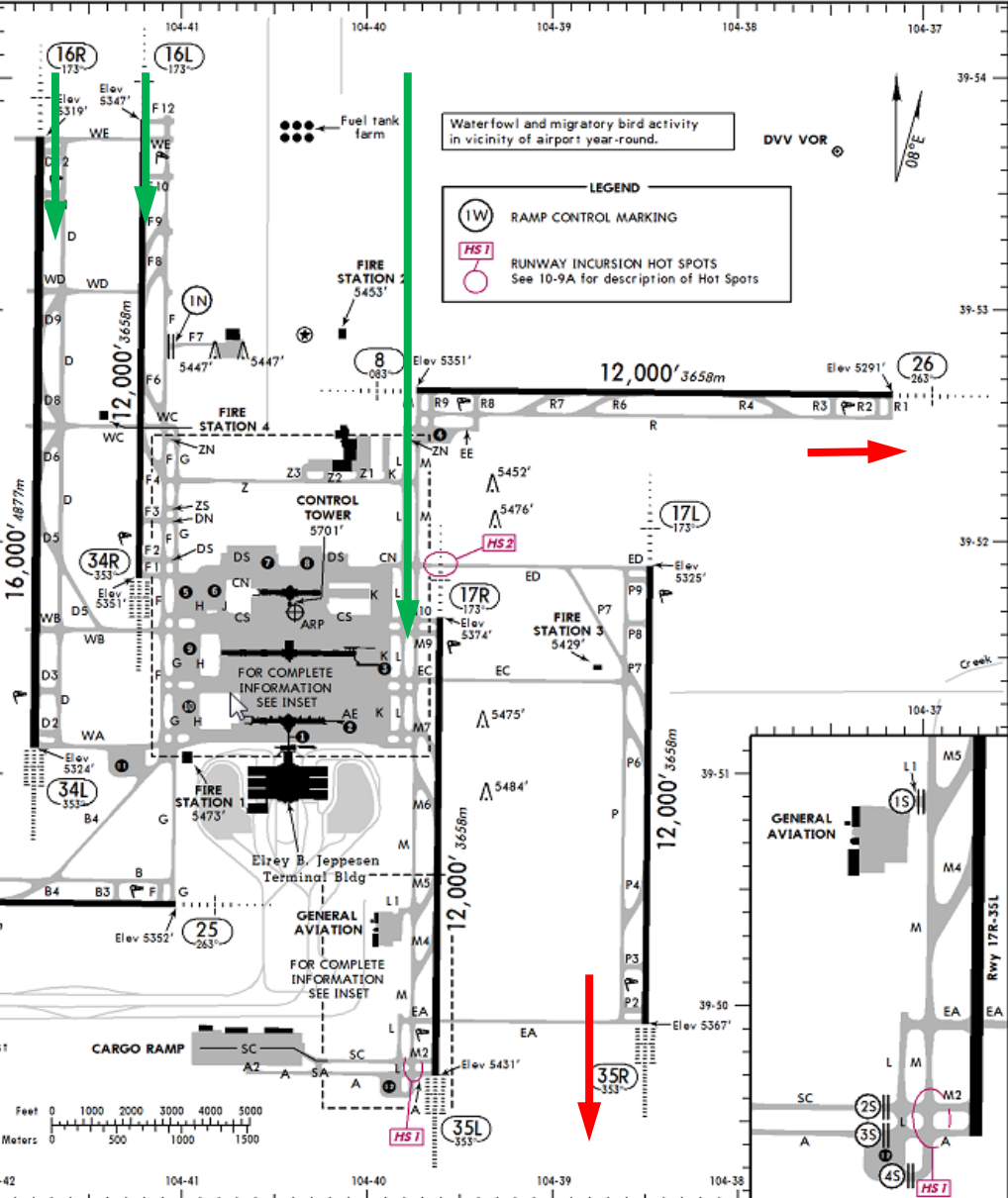
D-ATIS Departure 134.02 VOT 110.0 (Limited)	ACARS: D-ATIS PDC TWP	DENVER Clearance 118.75	Ground West 127.5 East 121.85
Tower Rwys 8/26,17L/35R 132.35 Rwy 17R/35L 133.3		Rwy 7/25 128.75 Rwys 16L/34R, 16R/34L 135.3	DENVER Departure (R) North 127.05 South 128.45 East 128.25 West 126.1

RAMP CONTROL
 Contact the Ramp Control frequency associated with the parking location, regardless of the ramp entry points used.

CONCOURSE A 131.97	CONCOURSE B (North Side) 130.95 (South Side) 130.6	CONCOURSE C 119.47	CARGO RAMP 131.97
-----------------------	----------------------------------------------------------	-----------------------	----------------------

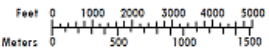


- ① Overhead passenger bridge on south side of Concourse A provides 42' (13m) tail and up to 118' (36m) wingspan clearance when on taxiway centerline.
- ② Taxiway AE on east side of Concourse A restricted to Aircraft Design Group III, wingspan less than 118' (36m) south of AE3.
- ③ Twy K, between Twys BS and BN, restricted to Aircraft Design Group III. Wingspan less than 118' (36m).
- ④ De-ice Pad EE
- ⑤ De-ice Pad C
- ⑥ De-ice Pad J
- ⑦ De-ice Pad DS West
- ⑧ RON Pad DS East
- ⑨ De-ice Pad B
- ⑩ De-ice Pad A
- ⑪ De-ice Pad WA
- ⑫ De-ice Pad D



LEGEND

- (1W) RAMP CONTROL MARKING
- (HS 1) RUNWAY INCURSION HOT SPOTS
See 10-9A for description of Hot Spots

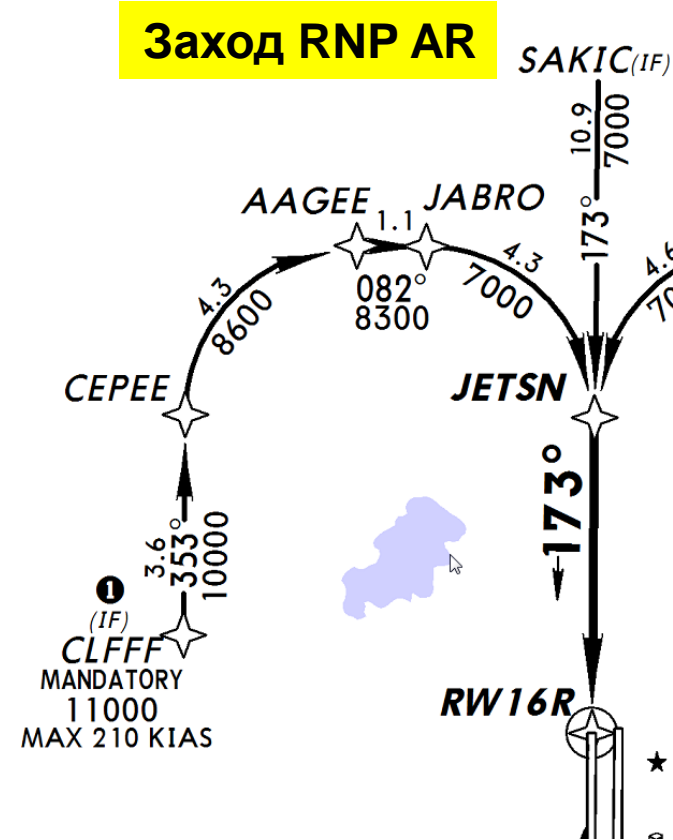
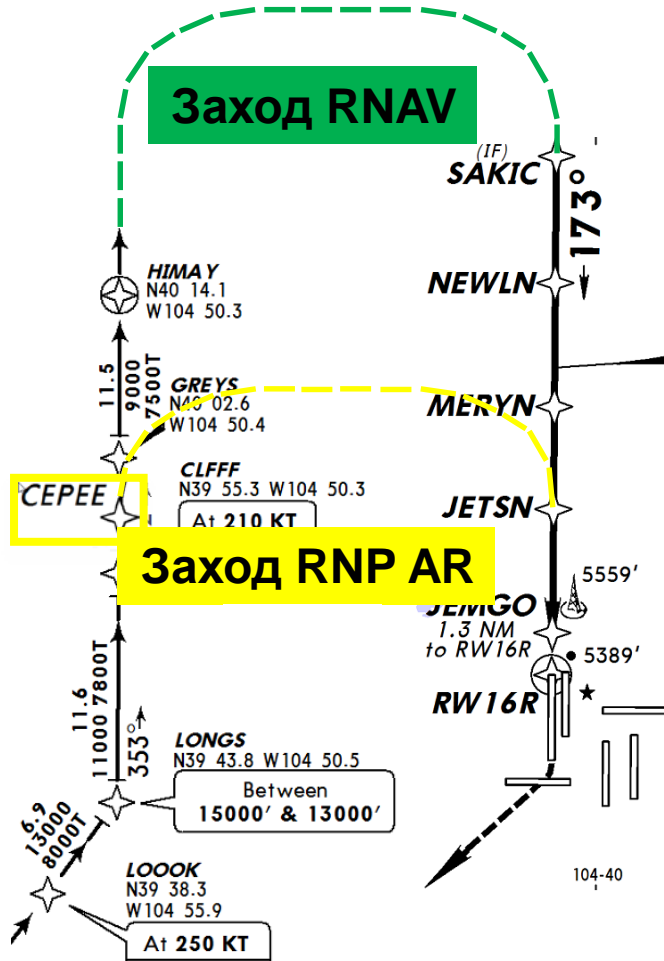


CHANGES: M2 low visibility route, ramp control markings.

© JEPPesen, 1997, 2014. ALL RIGHTS RESERVED.

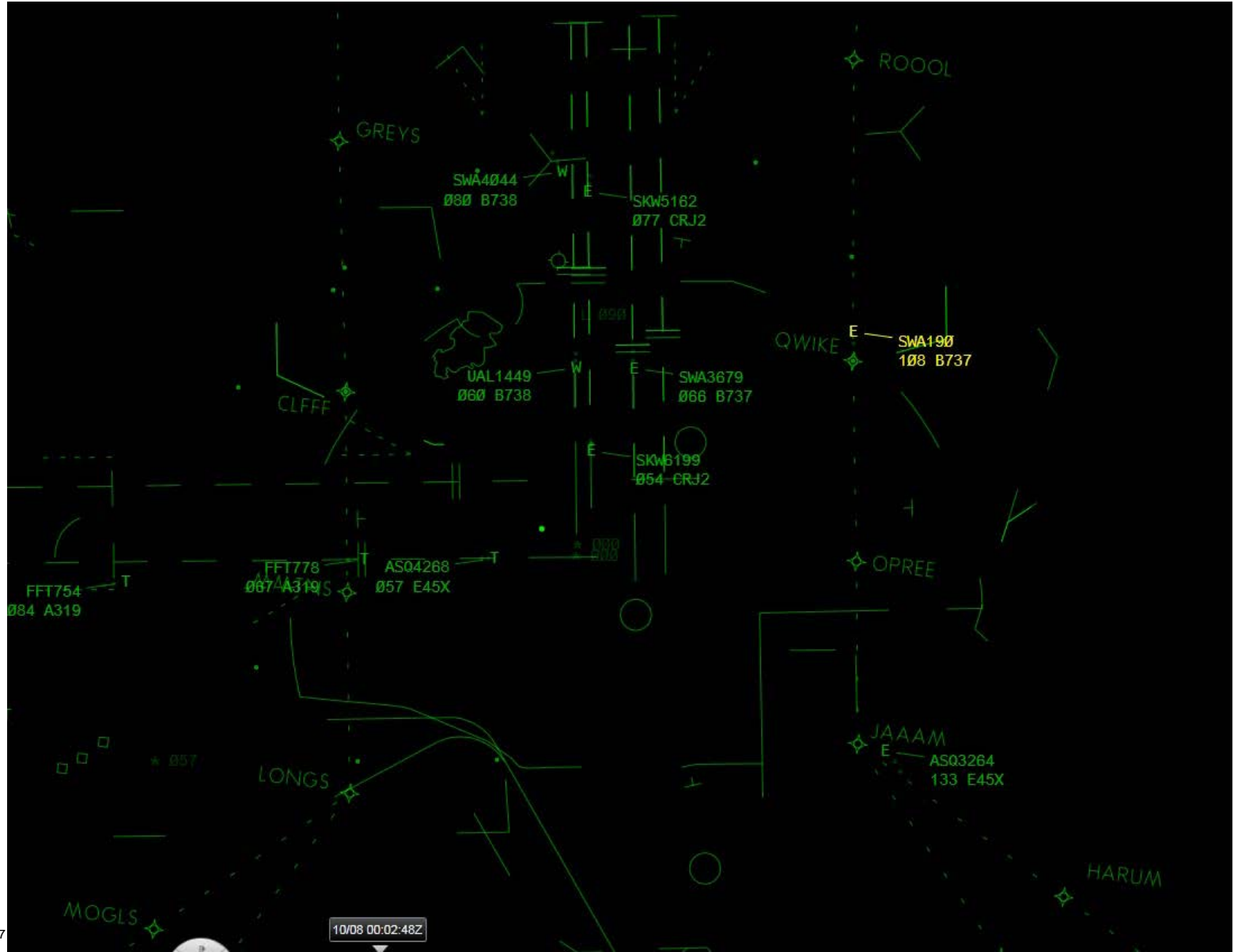
Денвер, штат Колорадо, США

Сравнение традиционного захода и захода по RPN (Запись радара)



Денвер, штат Колорадо, США

Сравнение традиционного захода и захода по RBN (Запись радара)



Достигнутая топливная эффективность в аэропорту Денвера

Средний расход топлива при отправлении из северо-западного района вылета

Процедура	Средний расход топлива	кг	USD
ILS 34R	1271.8	577	315
ILS 35L	1185.7	538	290
ILS 35R OTP	1341.6	606	330
RNP Z 34R	717.3	325	180
RNP Z 35L	645.9	293	160
Visual 34R	826.7	375	205
Visual 35L	902.3	409	225

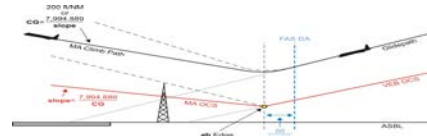


Copyright © 2014 ATAC Corporation. All Rights Reserved

10

$315 - 180 = 135 \text{ USD} \times 200 \text{ прилётов/день} = 27000 \text{ USD/день} \times 365 = 9,86 \text{ млн. USD/год}$
 Средняя цена авиатоплива в аэропортах МУДР 545 USD за одну тонну (31 марта 2016 года)

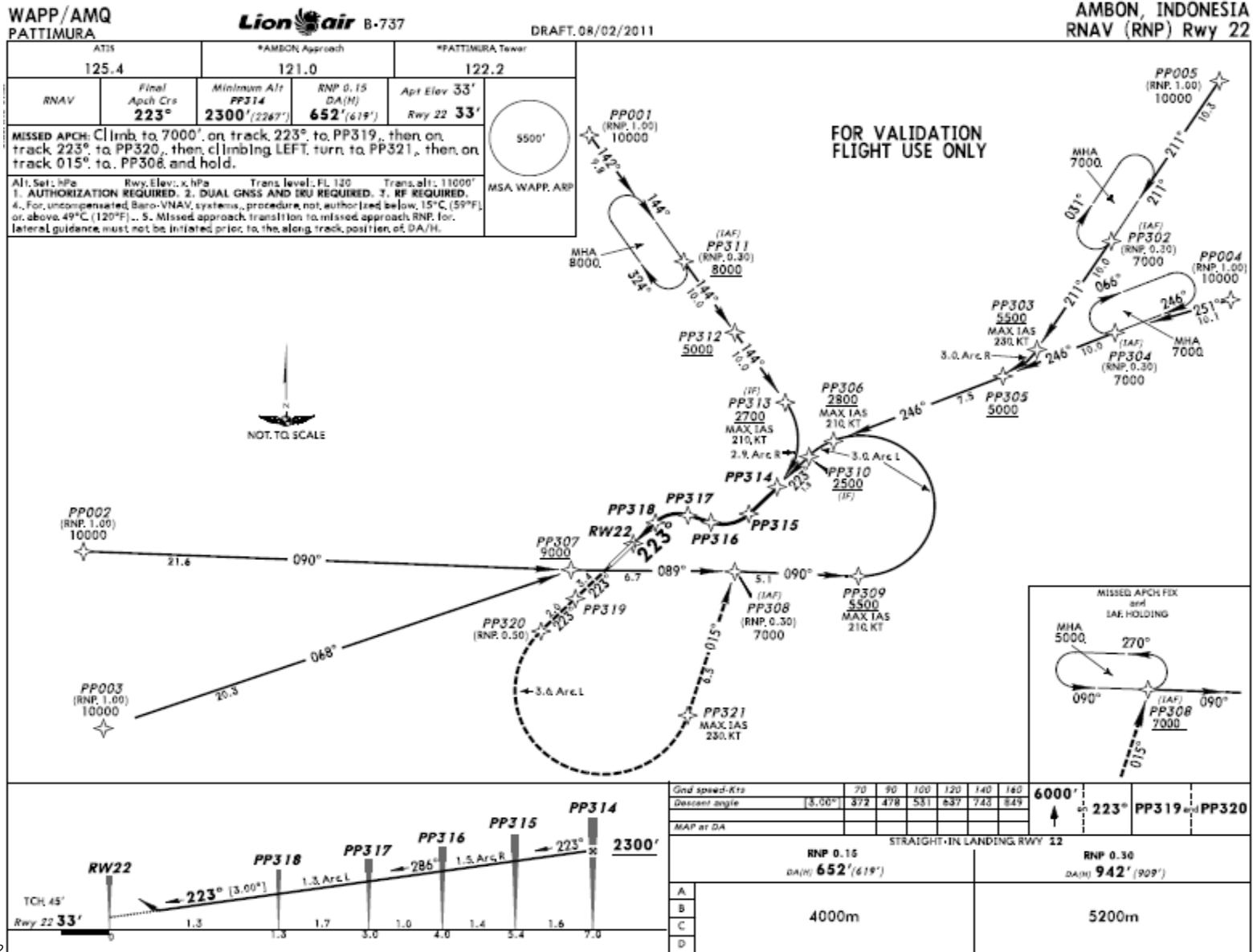
Индонезия





- **Цели:**
 - Повышение безопасности
 - Сокращение протяженности маршрутов
 - Повышение максимального взлетного веса
- **Сложные условия:**
 - Текущие усовершенствования инфраструктуры
 - Близкое расположение зоны ограничения полетов
 - Данные о препятствиях ограниченные и устаревшие
- **Летный персонал авиакомпании Lion Air отличается профессионализмом и знаниями**
- **Службам УВД предоставлено ознакомительное обучение Jeppesen**
- **Успешно внедрили 8 процедур заходов, включая картографию и печать**
- **Ключевой составляющей работы являлось взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами : Lion Air, Главное управление гражданской авиации Индонезии, УВД, Boeing, Jeppesen**

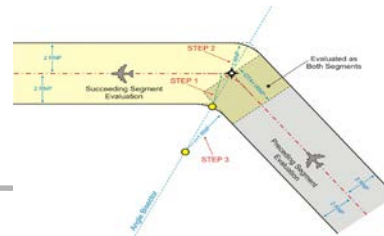
Процедуры захода по RNP – Амбон (AMQ)



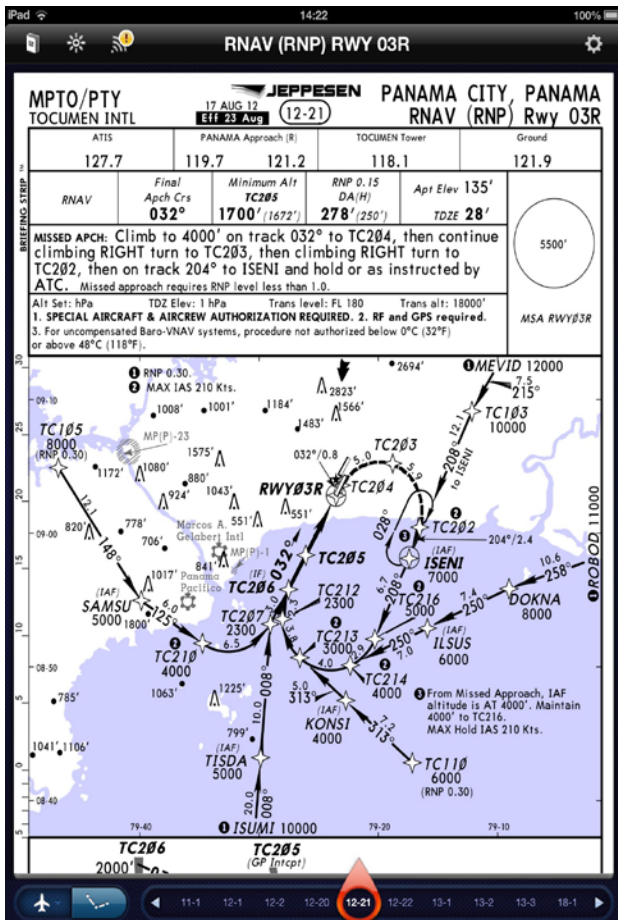


- Цели:
 - Повышение безопасности
 - Сокращение протяженности маршрутов и повышение эксплуатационной эффективности
 - Технологические усовершенствования в аэропортах
- **8 процедур в аэропорту Токумен и 2 в аэропорту Бальбоа, включая картографию и кодирование**
- **Предоставлено обучение УВД и экипажам**
- **Тесное взаимодействие всех заинтересованных сторон при планировании и дизайне процедур**
 - Copa Airlines
 - Главное управление гражданской авиации Панамы
 - УВД
 - Boeing и Jeppesen

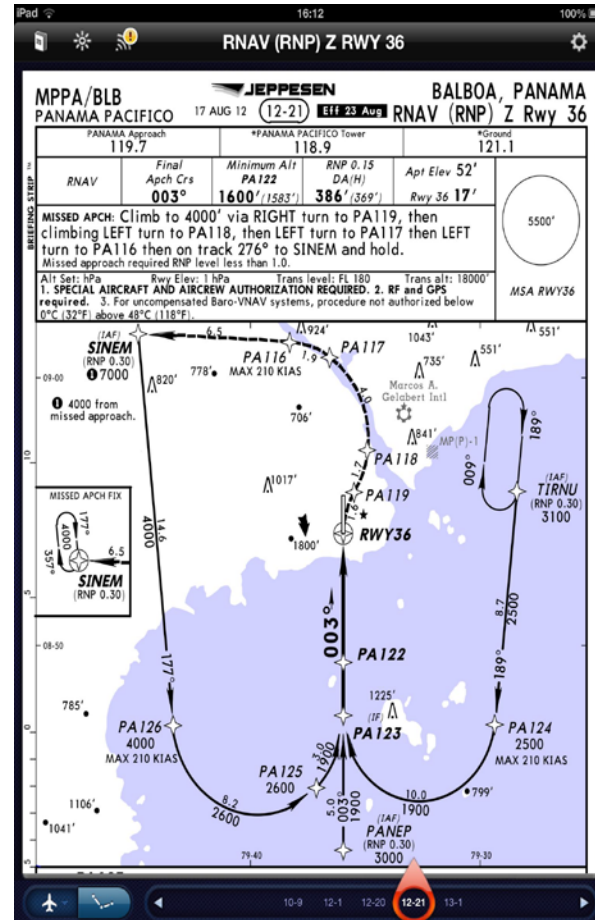
Панама



- Процедуры RNAV (RNP)
 - Токумен (PTY)



- Бальбоа (BLB)





Выводы

- Эффективное взаимодействие имеет решающее значение для успешного внедрения PBN
- Все заинтересованные стороны вовлечены на ранних этапах
 - Проактивный обмен информацией
 - Прозрачность
 - Гибкость
 - Ориентированность на интеграцию
 - Превосходство в управлении программами

Boeing обеспечивает результаты